

От редакции

Оригинальная статья была опубликована в журнале Valve World, March 2017, p. 79 ([www.valve-world.net](http://www.valve-world.net)). Перевод Т.С. Складовой.

## КИСЛОРОД – газ дыхания и огня!

Stefan Schulz, Oliver Zach, члены ESA

Воздух, который мы вдыхаем, состоит на 78% из азота, на 21% из кислорода и приблизительно на 1% из аргона. Для дыхания человека жизненно важным является концентрация кислорода в воздухе, и именно в этом позитивный имидж кислорода. Однако концентрация кислорода свыше 21%, невзирая на сложившийся позитивный образ, может быть уже опасна для здоровья человека. Кроме того, во многих отраслях промышленности и медицины, применяющих технический кислород или высокочистый кислород, его использование может стать причиной серьезных технических аварий или несчастных случаев. Сам по себе кислород негорючий газ, но способствует горению, и в этом его опасность. Он получил название газа дыхания и огня.



### Основа основ – правильный выбор материалов

С точки зрения безопасности самой главной проблемой, которой следует озаботиться при разработке арматуры, трубопроводов или другого оборудования, предназначенного для кислорода, – это выбор надлежащих металлических и неметаллических материалов, пригодных для работы в кислородной среде. Необходимо исключить даже малейшую возможность загрязнения оборудования такими веществами, как масла, жиры или органические частицы, так как при соприкосновении с кислородом, например, во время резкого скачка давления

или высоких скоростях потока, они могут самовоспламениться.

При высокой концентрации кислорода такие реакции могут привести к опасному для жизни обгоранию материалов, вызвать пожар или взрыв и, соответственно, выход из строя арматуры и другого оборудования.

В соответствии с требованиями действующих стандартов все неметаллические материалы, применяемые в конструкциях арматуры, трубопроводов и комплектующих, должны проходить соответствующие испытания. Это относится, прежде всего, к уплотнениям, например, сальниковым набивкам и прокладкам, а также к арматуре в сборе, шлангам и другим деталям.

При выборе материалов для кислорода необходимо учитывать способность материала выдерживать нагрузки и режимы работы, опыт применения данного материала, а также максимальные рабочие характеристики (температура и давление). При необходимости, при испытаниях особое внимание следует уделить возможности использования материалов в среде жидкого кислорода.

Такие испытания проводятся, например, немецким Федеральным исследовательским институтом по изучению и испытанию материалов<sup>1</sup> в Берлине, а также коммерческими

<sup>1</sup> German Bundesanstalt für Materialforschung und – prüfung (BAM).

Настоящая статья, выпущенная Европейской ассоциацией по уплотнениям (ESA), содержит наиболее актуальную наилучшую из имеющихся технологий, разработанных, адресованных потребителям уплотнительных систем и устройств. Подобные статьи публикуются регулярно, поскольку ESA считает своим долгом помочь пользователям, заказчикам и производителям оборудования в поиске наиболее эффективных решений в вопросах герметичности и обеспечения максимально безопасной и надежной работы оборудования в течение всего срока службы уплотнения. ESA, объединяющая производителей уплотнительных материалов и устройств в Европе, тесно сотрудничает с Ассоциацией по уплотнительной технике США (FSA). Обе ассоциации вместе представляют мощный всеобъемлющий ресурс технических знаний и руководств по уплотнительным устройствам и материалам, многие из которых и легли в основу настоящей статьи. Более подробная информация по адресу [www.europeansealing.com](http://www.europeansealing.com).

лабораториями, например, Wendell Hull & Associates в США.

Отчеты, составленные по результатам испытаний, содержат информацию о максимально допустимых значениях рабочего давления и температуры, безопасных для технологических систем сжатого газообразного кислорода, а также о возможности применения материалов для жидкого кислорода.

Результаты испытаний относятся только к определенной партии или конкретным образцам материалов. **Такой отчет не является решением, сертификатом или лицензией.**

Производителям арматуры рекомендуется провести испытания арматуры в сборе. Только в этом случае можно в полной мере оценить возможность ее безопасного применения для такой среды, как кислород.

## Информация – это альфа и омега

Со своей стороны, конечные потребители должны быть уверены, что производители прокладок и набивок уже на стадии изготовления четко понимают их назначение – применение в среде кислорода, – а значит, подойдут к процессу изготовления прокладок и сальниковых набивок максимально ответственно.

В зоне ответственности производителей и контроль того, насколько заявленная безопасность (например, указанная в отчете об испытаниях) отвечает требованиям конечного потребителя. Как правило, сальниковые набивки и прокладки

для кислорода изготавливаются отдельно в чистом цехе (без масел и смазок), проходят соответствующий контроль и тщательно упаковываются отдельно друг от друга. Информация об этом должна содержаться на упаковке (например, в виде штампа, таблички и пр.).

Для того чтобы обеспечить безопасность и возможность применения арматуры для кислорода, необходимо проконтролировать всю цепочку, начиная с изготовления материалов, их обработки, изготовления из них деталей (например, сальниковая набивка, прокладки



Фланец, поврежденный вследствие возгорания в среде кислорода



# Мир управления потоком в ваших руках...

**НЕ ПРОПУСТИТЕ ОЧЕРЕДНОЙ ВЫПУСК VALVE WORLD ЖУРНАЛА!  
ГЛОБАЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ АРМАТУРЫ И ПРИВОДОВ, ДЛЯ ПОСТАВЩИКОВ И ПРОЕКТИРОВЩИКОВ**

Имя: \_\_\_\_\_ Фамилия: \_\_\_\_\_

Компания: \_\_\_\_\_

Должность: \_\_\_\_\_

Адрес: \_\_\_\_\_

Код города: \_\_\_\_\_ Город: \_\_\_\_\_

Страна: \_\_\_\_\_

Телефон: \_\_\_\_\_ Телефакс: \_\_\_\_\_

Е-майл: \_\_\_\_\_

Пожалуйста, подпишите меня на Valve World журнал (на английском) на:

- 1 год (259 Euro)     
  2 года (453 Euro)     
  3 года (599 Euro)

\* Пожалуйста, отправьте заполненный бланк по факсу: +49 2821 7114569 или е-майл: [i.gast@kci-world.com](mailto:i.gast@kci-world.com)

Для получения дополнительной информации, пожалуйста, свяжитесь с Ириной Гаст, тел. +49 2821 7114541  
Е-майл: [i.gast@kci-world.com](mailto:i.gast@kci-world.com) или посетите нашу веб-страницу: [WWW.VALVE-WORLD.NET](http://WWW.VALVE-WORLD.NET)



Набивочное сальниковое кольцо под УФ-излучением, при котором хорошо видны механические примеси – потенциальный источник воспламенения

и пр.), анализа безопасности и заканчивая сборкой и эксплуатацией. Процессы производства и методики проведения испытаний у разных производителей столь же разнообразные, сколь и условия эксплуатации у конечных потребителей. На са-

мом деле, отсутствуют какие-либо стандарты и правила, четко и однозначно регулирующие данные процессы производства, за исключением национальных и международных стандартов, в которых определены методики испытаний по оценке без-

опасности материалов, арматуры и комплектующих.

Чтобы исправить такое положение дел, были созданы рабочие группы с участием как производителей прокладок и сальниковых набивок, так и конечных потребителей (например, компания LINDE Engineering<sup>2</sup>).

В контексте безопасности и защиты окружающей среды существенно возрастает необходимость в информированности потребителей об опасностях, связанных с промышленным применением кислорода. Под этим подразумевается и ответственный подход к подбору сальниковых набивок и прокладок, а значит, и использование наилучших из имеющихся технологий.

<sup>2</sup> Лидер в сфере предоставления инженерных решений и строительства промышленных заводов, компания уделяет особое внимание следующим растущим рыночным сегментам: заводы по производству водорода и синтетического газа, производство кислорода и олефина, а также заводы по обработке природного газа.



**YDF VALVES**

## Ваш партнер для системы управления потоком

- CU-TR
- API 624
- ISO9001
- CE/PED
- ATEX
- API 600
- API 591
- ISO14001
- ABS
- DNV
- API 6D
- API 607/6FA/6FD
- OHSAS 18001
- BV
- TA Luft/ISO15848-1



Ищем агента в России. Свяжитесь с нами, если вы заинтересованы

WWW.YDFVALVE.COM | +86-512-66968229 | sales@ydfvalve.com